

Optosensores baseados em filmes finos de materiais de origem marinha

Resultados del Proyecto CVMAR+i
Resultados do Projeto CVMAR+i

A. Fernando Silva
Patrícia Santos
Cristina Silva
Carlos M. Pereira,
Manuel Azenha
Cosme Moura
Archana Johny

Ricardo Silva
Rui Silva

Posibilidades Industriales en la Valorización de Recursos Marinos

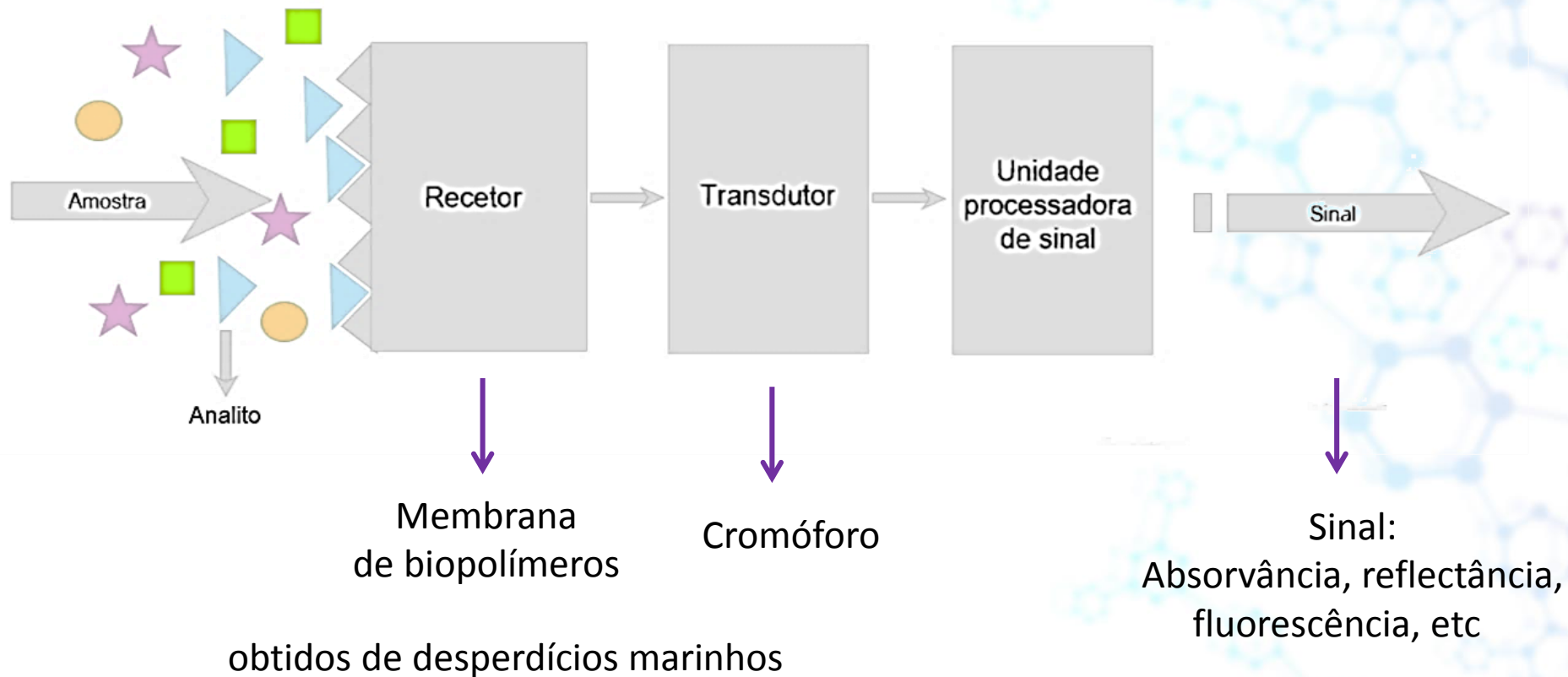
Possibilidades Industriais na Valorização dos Recursos Marinhos

Resultados del Proyecto CVMAR+i

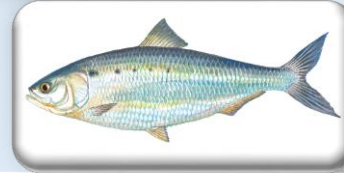
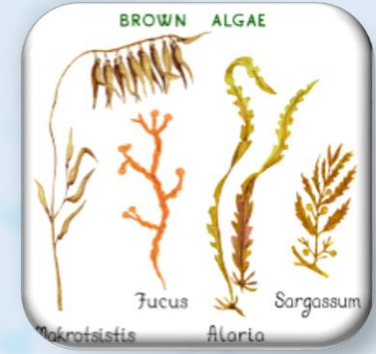
Resultados do Projeto CVMAR+i

Optosensor

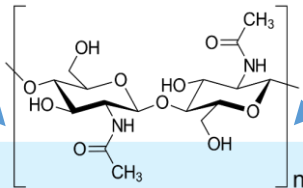
Um sensor é um dispositivo que permite a deteção de um ou mais analitos, através da produção de um sinal.



Biopolímeros de origem marinha

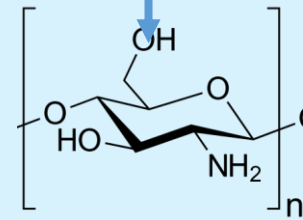


Extração

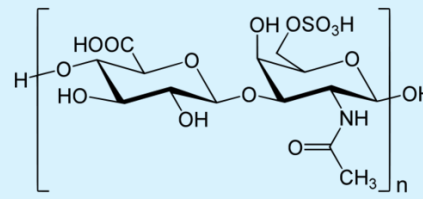


Quitina

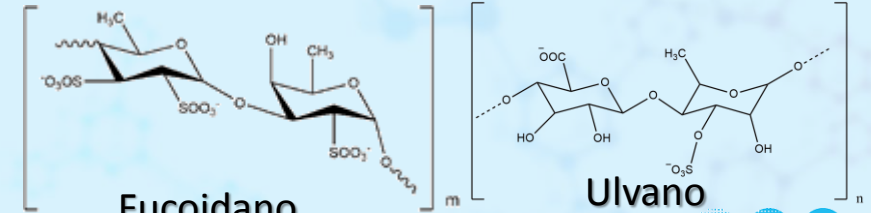
Desacetilação



Quitosano



Sulfato de condroitina



Fucoidano

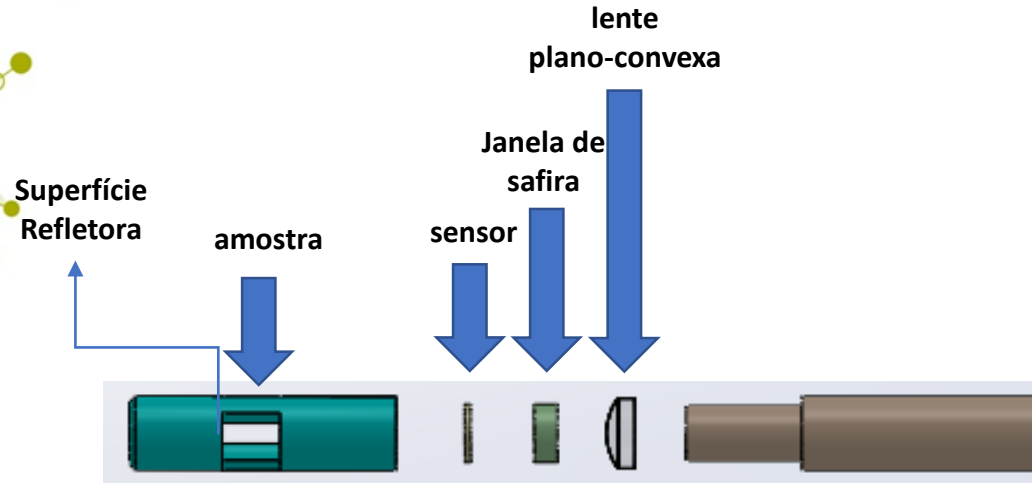
Ulvano

Stematters

Fonte

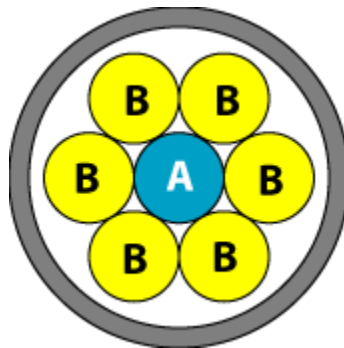
Biopolímero

Conceito Geral – Montagem da Sonda



Ponta da sonda
2x 5mm caminho ótico

Ponta da Sonda



A – fibra coletora
B – Irradiation fibers

Deteção

Detetor

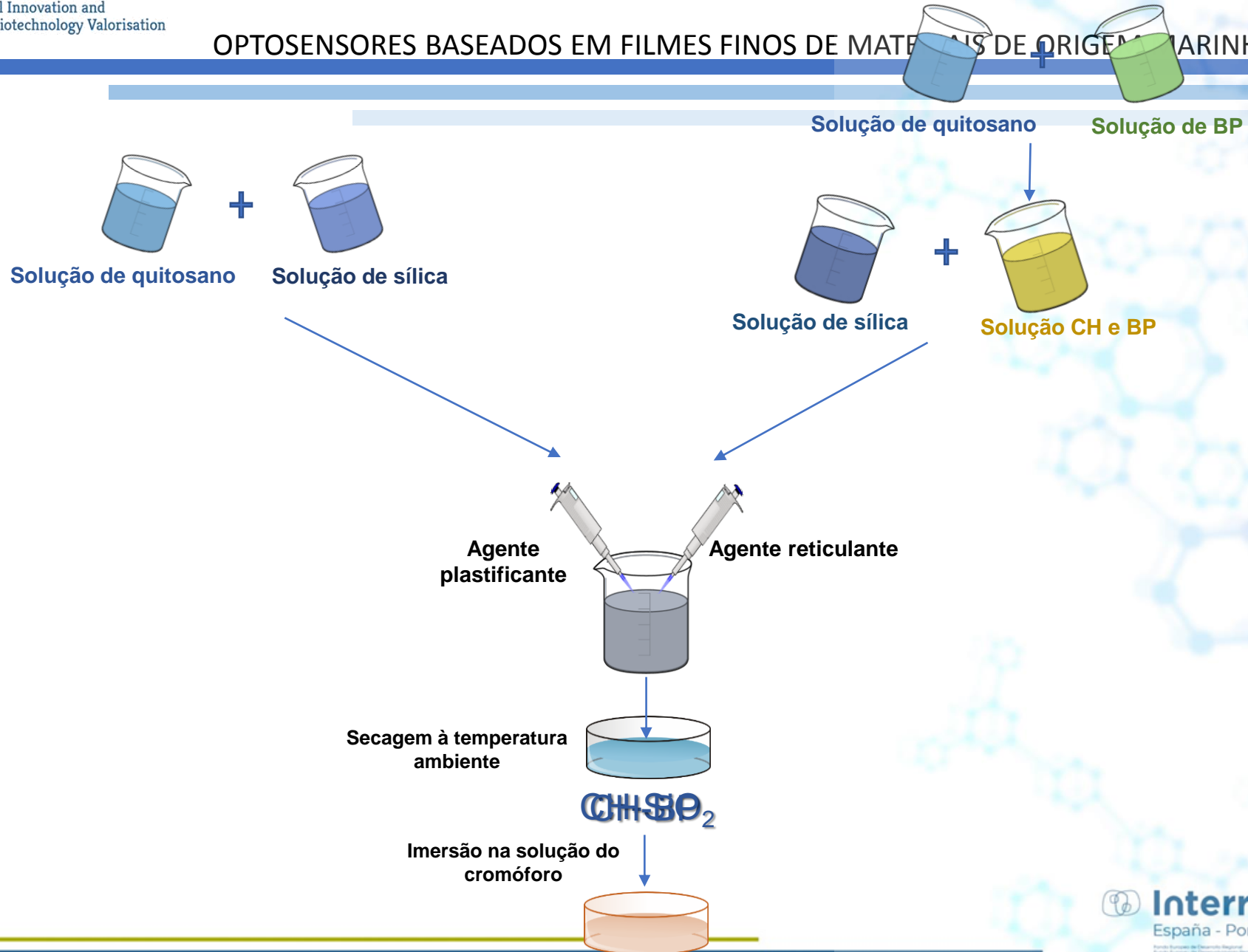
Ponta da Fibra

Irradiação

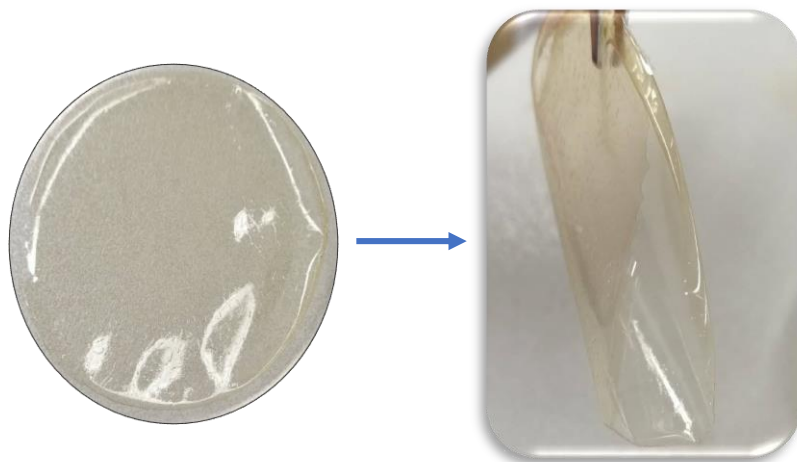
Fonte Luminosa

Ponta da Fibra

OPTOSENSORES BASEADOS EM FILMES FINOS DE MATERIAIS DE ORIGEM MARINHA



Otimização de membranas



Otimização da proporção molar
quitosano (CH):BP

e simultaneamente:

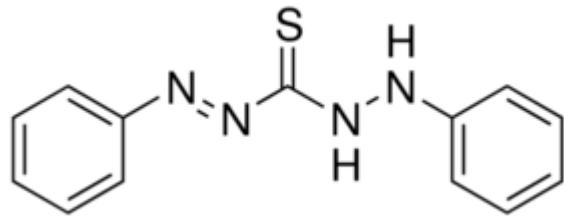
**Resistência mecânica e química – resistência à manipulação e solventes /
espessura**

**Características óticas apropriadas – transparência, não coloração,
homogeneidade**

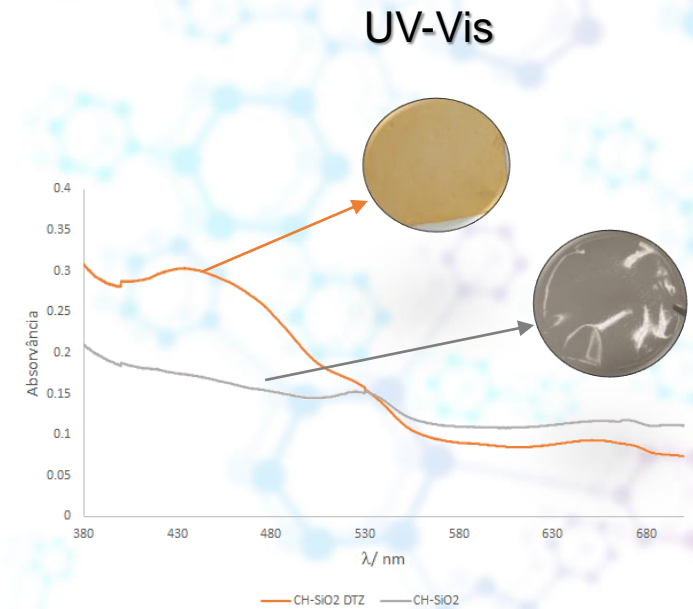
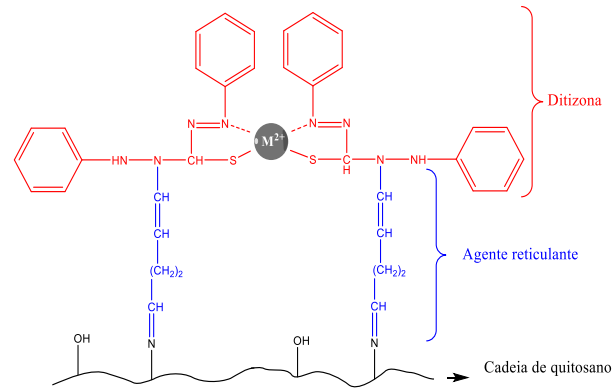
Incorporação praticamente irreversível do cromóforo



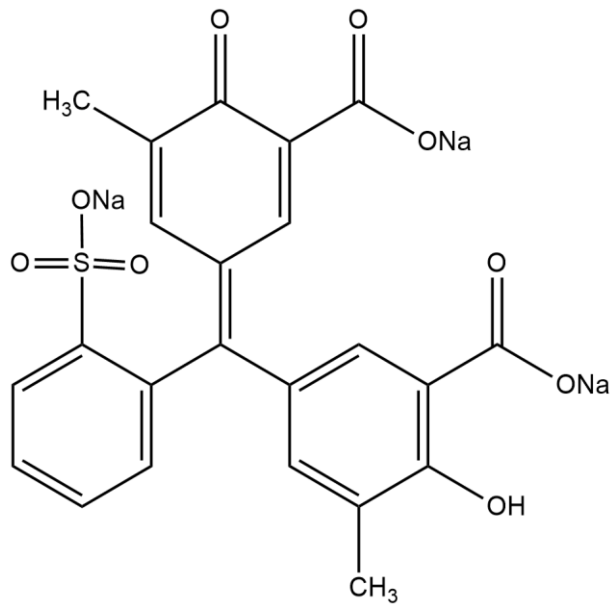
OPTOSENSORES BASEADOS EM FILMES FINOS DE MATERIAIS DE ORIGEM MARINHA



Ditizona



OPTOSENSORES BASEADOS EM FILMES FINOS DE MATERIAIS DE ORIGEM MARINHA



Eriochrome Cyanine R (ECR)



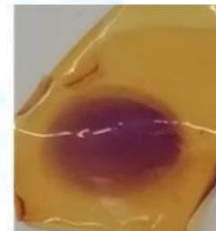
0.25 mmol/L ECR



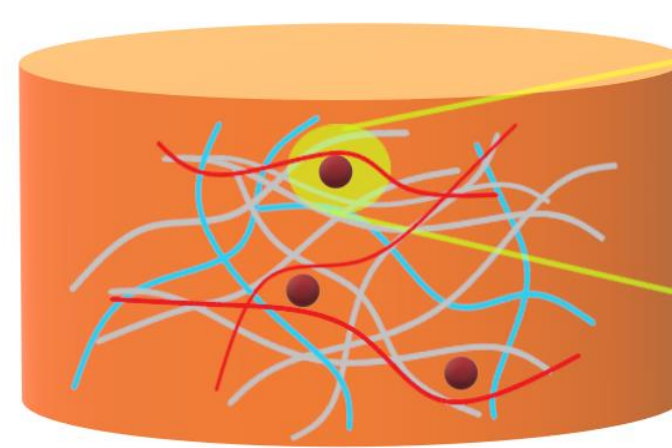
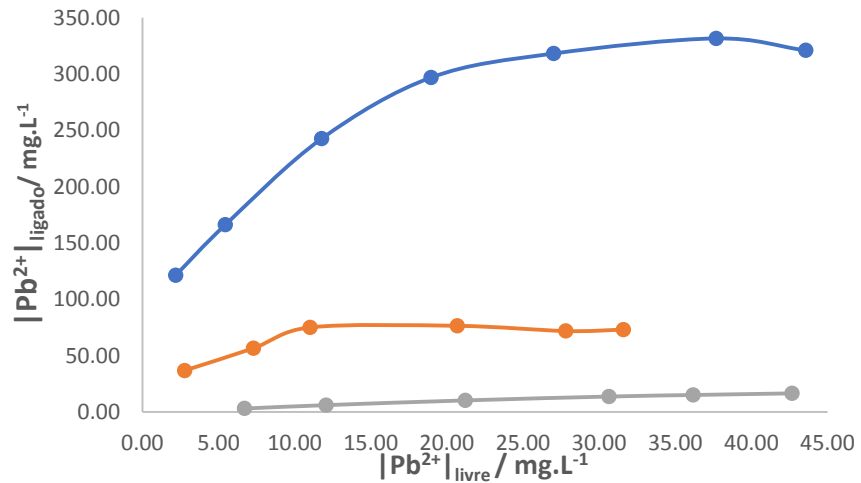
10 mg/L Al (III)



30 min immersion

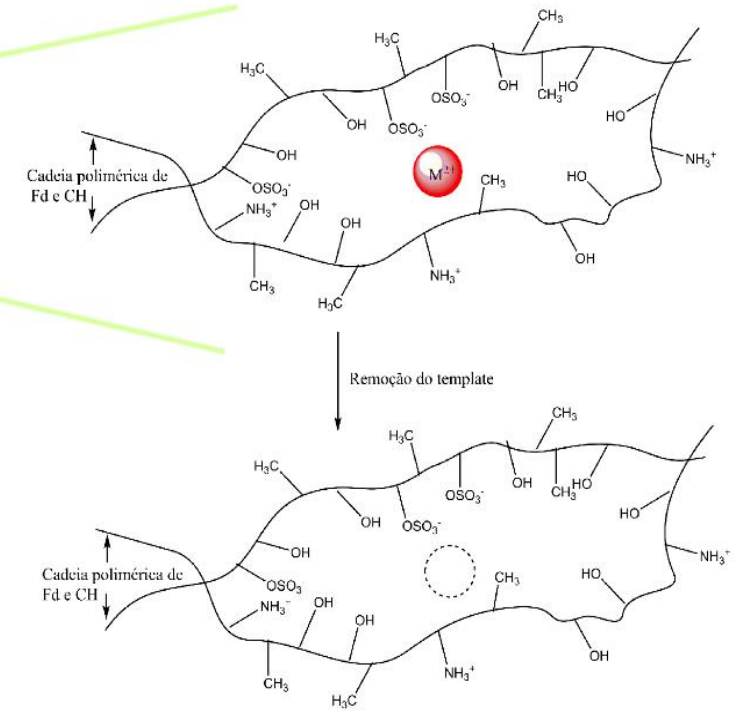


Otimização de membranas



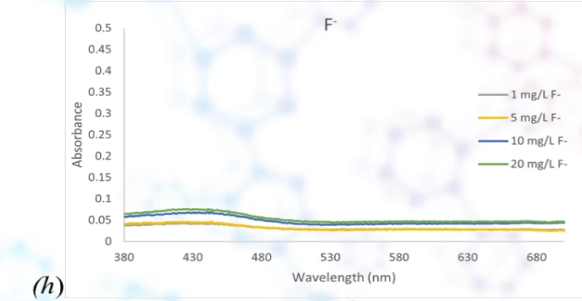
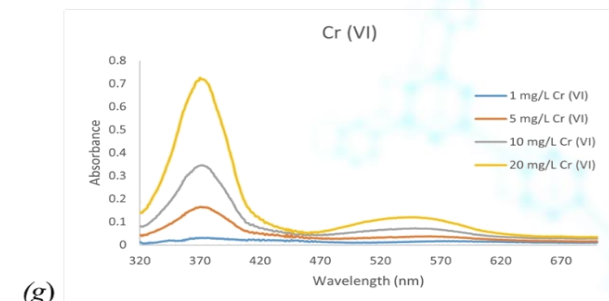
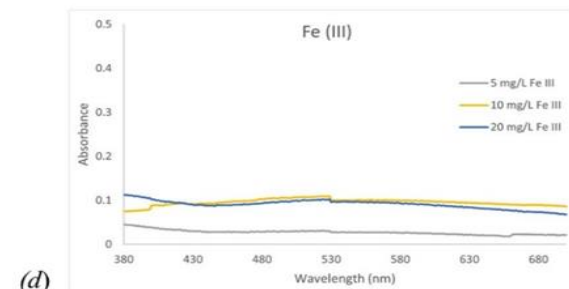
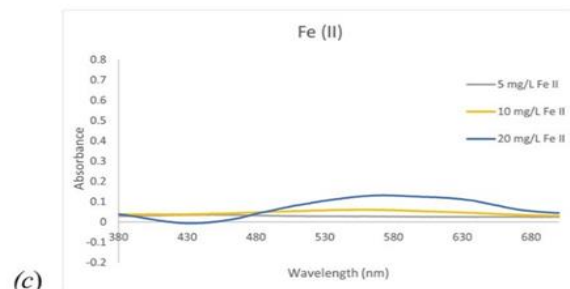
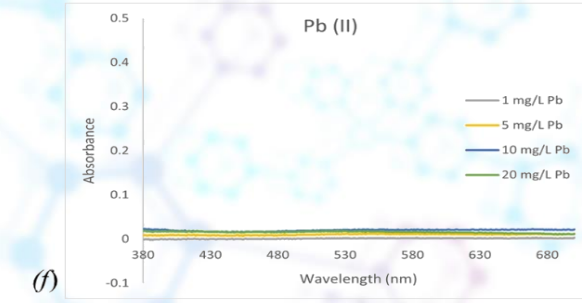
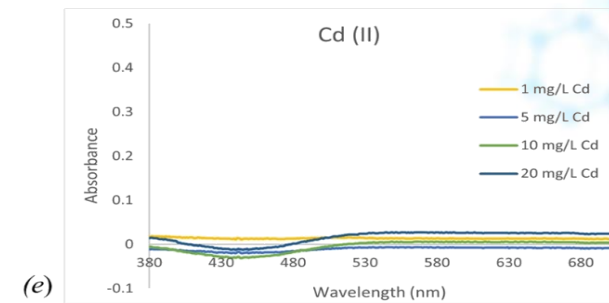
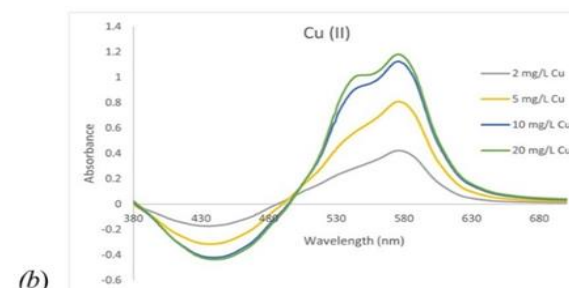
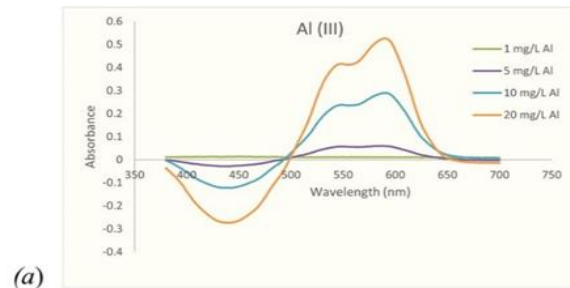
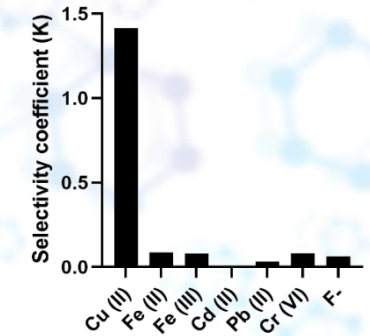
Chitosano
Silica

BP
Pb(II)



Estudos das Interferências / determinação de Al(III)

<i>Interfering Species</i>	<i>Selectivity (K_{ALM})</i>
Cu (II)	1.414
Fe (II)	0.085
Fe (III)	0.079
Cd (II)	0.007
Pb (II)	0.032
Cr (VI)	0.081
F ⁻	0.064



Considerações sobre o desenho óptico

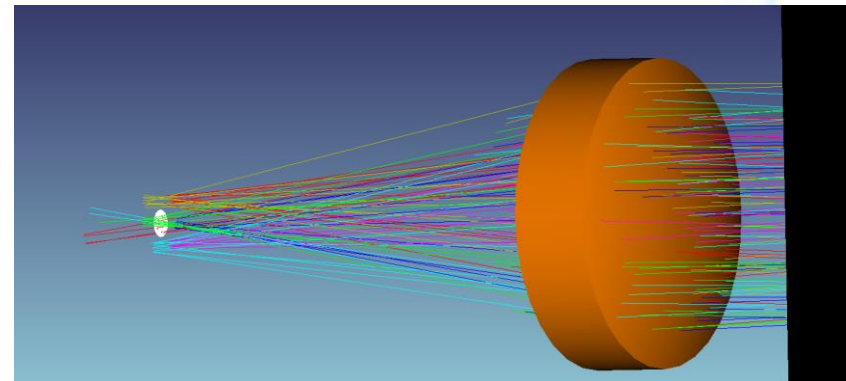
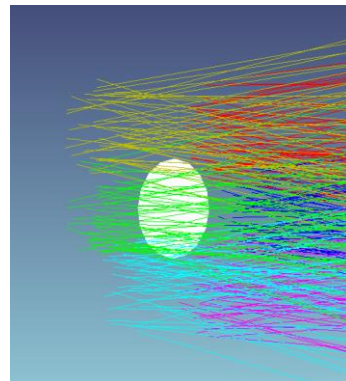
Qual é o melhor design óptico?

1. Melhor configuração óptica?
2. Melhor lente e espelhos?
3. Diâmetro e distâncias ópticos?
4. Diâmetro do núcleo da fibra?
5. Intervalo de comprimentos de onda?

6 fibras emissoras com distribuição uniforme, uma fibra central coletora
Potência máxima com lentes acromáticas / robustez com aço inoxidável polido
Melhor diâmetro: 5 mm; Melhor distância focal: 10 mm
400 μm de núcleo na emissão; 1000 μm na coleção
Considerando a mudança de cor - faixa visível (380-700nm)

Simulação de feixes óticos
via Software de simulação
óptica Zemax

Zemax

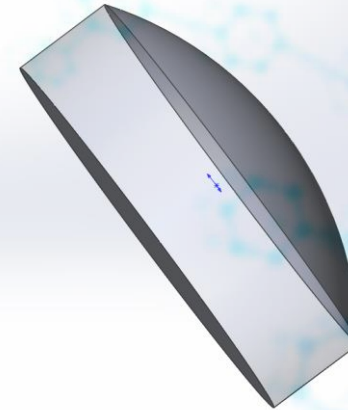


Design dos sensores

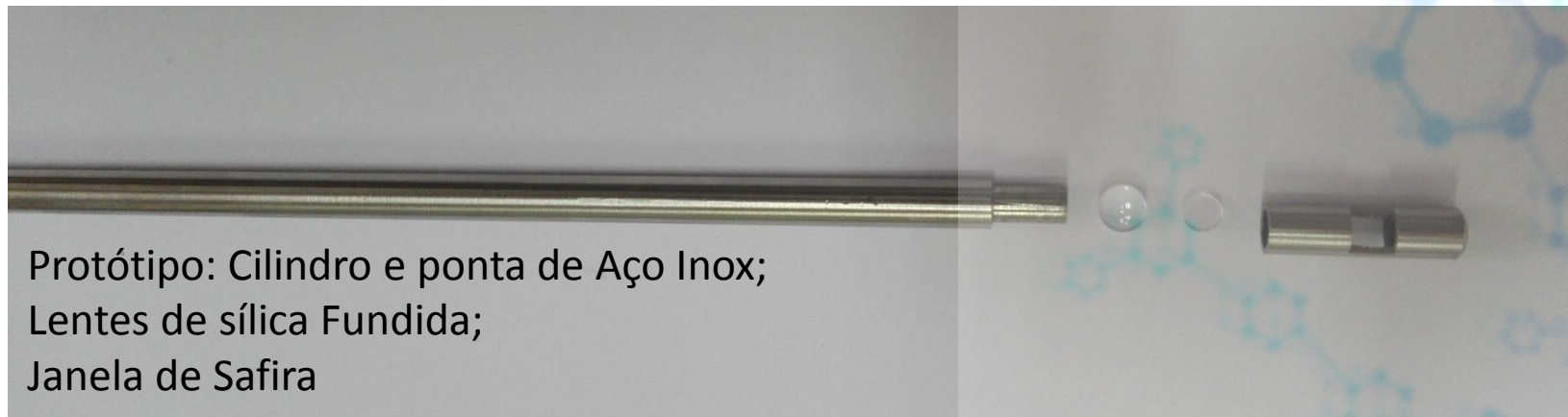
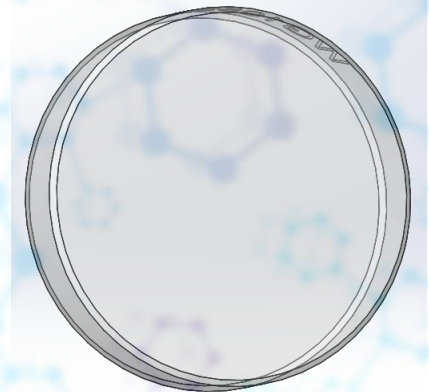


Corpo da sonda + ferrulo + ponta da sonda com superfície polida

Lente plano-convexa



Janela de Safira



Protótipo: Cilindro e ponta de Aço Inox;
Lentes de sílica Fundida;
Janela de Safira

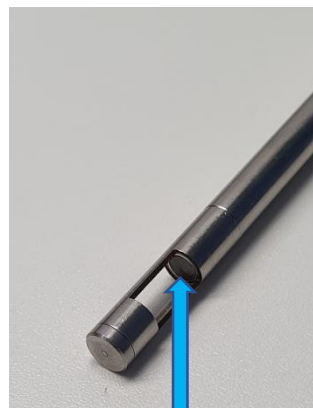
Protótipo da sonda



Protótipo
Final



Ponta da sonda com
ótica reflectiva



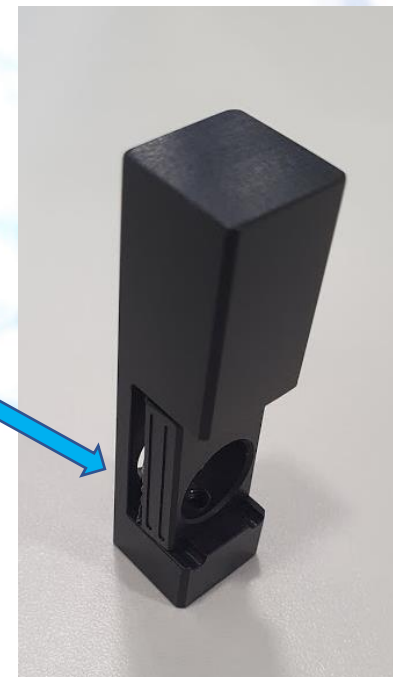
Ótica para focagem
e colimação

Vantagens da técnica:

- Medição direta no recipiente de amostra ou reator
- Resultados em tempo real e informações sobre a cinética de adsorção
- Construção robusta - corpo todo em aço inoxidável, manga de fibra e conectores
- Comprimento variável da fibra - fonte de luz, espectrômetro, software podem ser colocados a uma longa distância da amostra
- Pode ser adaptado para medições em linha para indústrias específicas

Protótipo alternativo para suporte de amostras

Posicionamento
da amostra



- Pode ser usado com espectrofotômetros tradicionais
- Substitui a célula por um suporte de amostra sólida
- Fácil de usar e robusto



Gracias
Obrigado